

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2000-69017
(P2000-69017A)

(43)公開日 平成12年3月3日(2000.3.3)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード [*] (参考)
H 0 4 L 12/28		H 0 4 L 11/20	G 5 K 0 3 0
29/14		H 0 4 Q 3/00	5 K 0 3 5
H 0 4 Q 3/00		H 0 4 L 13/00	3 1 3

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平10-232440

(22)出願日 平成10年8月19日(1998.8.19)

(71)出願人 000004226

日本電信電話株式会社
東京都千代田区大手町二丁目3番1号

(72)発明者 草野 秀幸

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内

(72)発明者 大羽 巧

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内

(74)代理人 100077274

弁理士 磯村 雅俊 (外1名)

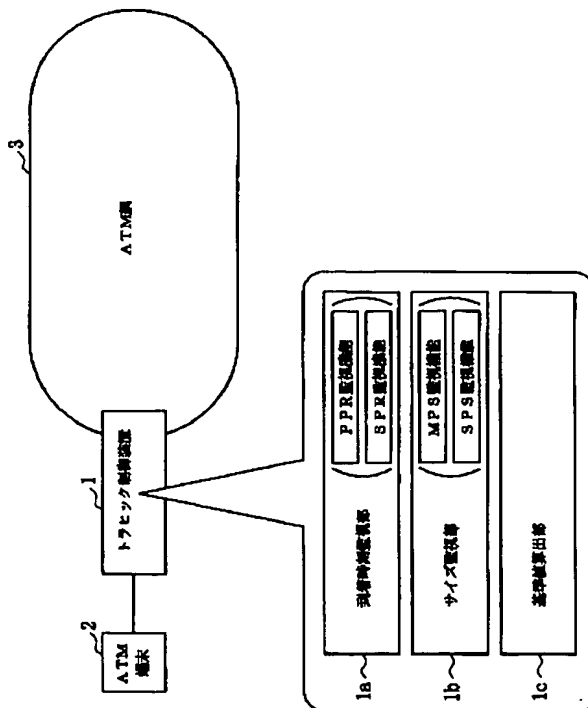
Fターム(参考) 5K030 HA10 LC06 MA04 MB09 MB11
MB12
5K035 AA03 BB04 DD01

(54)【発明の名称】 AAL Type 2トラヒック制御装置

(57)【要約】

【課題】 従来技術では、パケットサイズを監視することができず、パケットサイズが可変長となるAAL Type 2におけるCPSパケットに対する正確なトラヒック監視を行うことができない。

【解決手段】 CPSパケットサイズが可変長となるトラヒックを正確に監視するために、AAL Type 2で扱うCPSパケットの到着間隔を監視する手段(到着時刻監視部1a)と共に、そのパケットサイズを監視する手段(サイズ監視部1b)も設け、利用者が通信開始時に申告してきたCPSパケットの到着間隔とパケットサイズおよびそれらのゆらぎ許容値も含めた比較を行い、申告値以上のCPSパケットを検出する構成とする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 AAL Type 2 を適用した ATM 網における CPS パケットに対するトラヒック監視を行う AAL Type 2 トラヒック制御装置であって、通信開始時に申告された上記 CPS パケットの到着間隔よりも早く到着する CPS パケットを不適合パケットとして判定する手段と、通信開始時に申告された上記 CPS パケットのサイズよりも大きなサイズの CPS パケットを不適合パケットとして判定する手段とを有することを特徴とする AAL Type 2 トラヒック制御装置。

【請求項 2】 AAL Type 2 を適用した ATM 網における CPS パケットに対するトラヒック監視を行う AAL Type 2 トラヒック制御装置であって、通信開始時に申告されたゆらぎ許容値を含む上記 CPS パケットの到着間隔よりも早く到着する CPS パケットを不適合パケットとして判定する手段と、通信開始時に申告されたゆらぎ許容値を含む上記 CPS パケットのサイズよりも大きなサイズの CPS パケットを不適合パケットとして判定する手段とを有することを特徴とする AAL Type 2 トラヒック制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ATM (Asynchronous Transfer Mode) 網におけるトラヒック制御技術に係わり、特に、AAL Type 2 (ITU-T Recommendation I. 363. 2, “B-ISDN ATM Adaptation Layer Type 2 Specification”) を適用した ATM 網におけるトラヒック制御を効率良く行うのに好適な AAL Type 2 トラヒック制御装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】ATM 網では、利用者 (ATM 端末) から送られてくるセル・トラヒックが、利用者が通信開始時に申告してきたトラヒック量を超過した場合、網全体の遅延品質や損失品質といった通信品質が低下する恐れがある。従って、利用者から送られてくるセルを正確に監視して、違反したセルを検出するトラヒック制御の機能が重要である。

【0003】図 4 は、従来の ATM 網におけるセル・トラヒック制御の手順例を示すフローチャートである。本例は、ITU-T Recommendation I. 371, “Traffic control and congestion control in B-ISDN Annex A” に基づくアルゴリズムを示している。ステップ 402 においては、ステップ 401 で例えばトラヒックを監視する装置に到着したセルの到着時刻 T_a が、利用者が通信開始時に申告したセルの到着から算出される理論セル到着時刻にゆらぎを許容したセル到着許容時刻よりも早いかどうかを監視している。

早ければ不適合セルとして判定する (ステップ 403)。

【0004】ステップ 404 においては、到着したセルが、ステップ 402 での判定により、セル到着許容時刻に等しいか、あるいはセル到着許容時刻よりも遅く到着した場合に、次に本装置に到着するセルに対するステップ 402 での判定を行うための基準となる理論セル到着時刻を、到着したセルの到着時刻と利用者が通信開始時に申告したセル到着間隔に基づき計算する。以下、図 5 を参照して、上述のアルゴリズムの動作手順の詳細を説明する。

【0005】図 5 は、図 4 におけるセル・トラヒックの監視手順例の詳細を示すフローチャートである。ステップ 502 において、セルの到着時刻 T_a (ステップ 501) が、利用者が通信開始時に申告した Peak Cell Rate (PCR) と、その許容値 (Δ_{pcr}) を組み合わせたセル到着許容時刻と比べ早く到着しているか否かを監視する。

【0006】ステップ 503 においては、到着したセルが、利用者が通信開始時に申告した Sustainable Cell Rate (SCR) とその許容値 (Δ_{scr}) を組み合わせたセル到着許容時刻と比べ早く到着しているか否かを監視する。ステップ 502、503 のいずれかにおいて、到着したセルが、セル到着許容時刻と比べ早く到着している場合には、不適合セルとして判定する (ステップ 504)。

【0007】ステップ 505 では、到着したセルが、ステップ 502 とステップ 503 のそれぞれの判定において、利用者が通信開始時に申告した PCR (Peak Cell Rate)、その許容値 Δ_{pcr} 、SCR (Sustainable Cell Rate)、その許容値 Δ_{scr} を満たしている場合に、次に本装置に到着するセルに対するステップ 502 とステップ 503 での判定を行うための基準となる理論セル到着時刻 TAT_{pcr} 、 TAT_{scr} を計算する。

【0008】例えば、最初のセルの到着時には、理論セル到着時刻 TAT_{pcr} 、 TAT_{scr} は、その時刻 $T_a(1)$ に初期化する。続くセルについては、まずステップ 502 の PCR (Peak Cell Rate) を監視する処理において、その整合性を判定する。すなわち、 k 番目のセルの到着時刻 $T_a(k)$ が、現在の理論セル到着時刻 TAT_{pcr} と、その許容値 Δ_{pcr} を組み合わせたセル到着許容時刻 (TAT_{pcr} 値 - 許容値 Δ_{pcr}) よりも早いならば、そのセルは不適合であると判定し、また、大きい (遅い) か等しければ、そのセルは適合であると判定する。

【0009】ステップ 502 において適合と判定されたセルに対しては、ステップ 503 における SCR (Sustainable Cell Rate) の監視を行い、その整合性を判定する。すなわち、 k 番目のセルの到着時刻 $T_a(k)$ が、現在の理論セル到着時刻 TAT_{scr} とその許容値 Δ_{scr} を組み合わせたセル到着許容時刻 (TAT_{scr} 値 - 許容値 Δ_{scr}) よりも早いならば、そのセルは不適合であると判定し、また、大きい (遅い) か等しければ、そのセルは適合であると判定する。

3

【0010】ステップ502もしくはステップ503において不適合セルと判定された場合(ステップ504)、理論セル到着時刻 TAT_{pcr} 、 TAT_{scr} は変更しないが、ステップ502およびステップ503のいずれにおいても適合セルと判定された場合には、ステップ505において、次のようにして理論セル到着時刻 TAT_{pcr} 、 TAT_{scr} を更新する。

【0011】まず、理論セル到着時刻 TAT_{pcr} に関しては、セルの到着時刻 $Ta(k)$ が理論セル到着時刻 TAT_{pcr} よりも小さいか等しいならば、理論セル到着時刻 TAT_{pcr} に、利用者が通信開始時に申告したPCR(Peak Cell Rate)の逆数(T_{pcr})を加えて更新し、また、セルの到着時刻 $Ta(k)$ が理論セル到着時刻 TAT_{pcr} よりも大きいならば、 $(Ta(k) + T_{pcr})$ に更新する。

【0012】同様に、理論セル到着時刻 TAT_{scr} に関しては、セルの到着時刻 $Ta(k)$ が理論セル到着時刻 TAT_{scr} よりも小さいか等しいならば、理論セル到着時刻 TAT_{scr} に、利用者が通信開始時に申告したSCR(Sustainable Cell Rate)の逆数(T_{scr})を加えて更新し、また、セルの到着時刻 $Ta(k)$ が理論セル到着時刻 TAT_{scr} よりも大きいならば、 $(Ta(k) + T_{scr})$ に更新する。このようにすることにより、セル・トラヒックの監視を正確に行うことができる。

【0013】しかし、このようなセル・トラヒックの監視技術は、セルの到着間隔のみを監視しているものであり、セルのサイズが固定長であることが前提となっている。そのため、AAL Type 2を適用したATM網には適用することはできない。すなわち、AAL Type 2におけるCPS(Common Part Sublayer)パケットではパケットサイズが可変長となるため、このような到着間隔のみの監視だけでは、正確なトラヒック監視を行うことはできない。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】解決しようとする問題は、従来の技術では、AAL Type 2におけるCPSパケットのトラヒック監視を正確に行うことができない点である。本発明の目的は、これら従来技術の課題を解決し、AAL Type 2を適用したATM網における通信品質の向上を可能とするAAL Type 2トラヒック制御装置を提供することである。

【0015】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明のAAL Type 2トラヒック制御装置は、AAL Type 2で扱うCPSパケットの到着間隔を監視する手段と共に、そのパケットサイズを監視する手段を設け、利用者が通信開始時に申告してきたCPSパケットの到着間隔とパケットサイズおよびそれらのゆらぎ許容値も含めた比較を行い、申告値以上のCPSパケットを検出する構成とする。このように、パケットの到着間隔の監視のみならず、パケットサイズをそのゆ

4

らぎ許容値も含めて監視する構成とすることにより、パケットサイズが可変長となるAAL Type 2におけるCPSパケットに対する正確なトラヒック監視を行う。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例を、図面により詳細に説明する。図1は、本発明のAAL Type 2トラヒック制御装置の本発明に係る構成の一実施例を示すブロック図である。本図1において、1はAAL Type 2トラヒック制御装置(以下、「トラヒック制御装置」と記載)、2はATM端末、3はATM網である。

【0017】ATM端末2の利用者は、ATM網3を利用するに当たり、トラヒック制御装置1との間で、ピークセルレート(PCR)や平均セルレート(SCR)、CPSパケットの到着間隔、パケットサイズ、および、それらの揺らぎ許容値などのパラメータを申告し、その申告値に基づき、以降のセルの転送を行う。トラヒック制御装置1は、ATM端末2が、その申告を守ってセルを転送しているかどうかを常に監視する。特に、本例におけるトラヒック制御装置1は、AAL Type 2におけるCPSパケットのトラヒック監視を行うために、到着時刻監視部1aと、サイズ監視部1b、および、基準値算出部1cを具備している。

【0018】到着時刻監視部1aは、ATM端末2からトラヒック制御装置1に到着したCPSパケットの到着時刻が、申告されたCPSパケットの到着間隔に適合しているか否かを判定する。また、サイズ監視部1bは、到着したCPSパケットのパケットサイズが、申告されたパケットサイズに適合しているか否かを判定する。基準値算出部1cは、到着時刻監視部1aおよびサイズ監視部1bのそれぞれでの適合性の判定に用いる基準値を算出する。

【0019】すなわち、基準値算出部1cは、ATM端末2からトラヒック制御装置1に到着したCPSパケットが、到着時刻監視部1aの判定により、セル到着許容時刻に等しくもしくは遅くに到着し、かつ、サイズ監視部1bの判定により、CPSパケット許容サイズに等しいか小さい場合に、次に到着するCPSパケットの、到着時刻監視部1aでの判定を行うための基準となる理論CPSパケット到着時刻を、到着したCPSパケットの到着時刻と、利用者が通信開始時に申告したCPSパケット到着間隔とにより計算すると共に、サイズ監視部1bでの判定を行うための基準となる理論CPSパケットサイズを、到着したCPSパケットのパケットサイズと利用者が通信開始時に申告したCPSパケットサイズとにより計算する。

【0020】到着時刻監視部1aは、次に到着したCPSパケットの到着時刻が、基準値算出部1cで算出された理論CPSパケット到着時刻にゆらぎを許容したCP

5

S パケット到着許容時刻よりも早いかどうかを監視して、その適合性を判定する。また、サイズ監視部 1b は、次に到着した CPS パケットの packet サイズが、基準値算出部 1c で算出された理論 CPS パケットサイズにゆらぎを許容した CPS パケット許容サイズよりも大きいかどうか監視して、その適合性を判定する。

【0021】以下、図 2 および図 3 を用いて、このような構成のトラヒック制御装置 1 の動作を説明する。図 2 は、図 1 におけるトラヒック制御装置による処理手順例を示すフローチャートである。本例は、CPS パケット・トラヒックを監視するためのアルゴリズムを示しており、時刻 Ta に、packet サイズ La の CPS パケットが到着すると (ステップ 201)、まず、図 1 の到着時刻監視部 1a により、その時刻 Ta が、基準値算出部 1c が算出した基準値 (理論 CPS パケット到着時刻) に申告された揺らぎ許容値を許容した場合の CPS パケット到着時刻より早いかなかを判別する (ステップ 202)。

【0022】早ければ、その CPS パケットを不適合なものと判断する (ステップ 205)。遅ければ、次に、図 1 のサイズ監視部 1b により、その CPS パケットの packet 長が、基準値算出部 1c が算出した基準値 (理論 CPS パケットサイズ) に申告された揺らぎ許容値を許容した場合の CPS パケット許容サイズより大きいかなかを判別する (ステップ 203)。

【0023】大きければ、その CPS パケットを不適合なものと判断し (ステップ 205)、また、小さければ、適合なものと判断し、図 1 の基準値算出部 1c により、次に到着する CPS パケットの適合／不適合の判別に用いる基準値 (理論 CPS パケット到着時刻と理論 CPS パケットサイズ) を算出する。すなわち、次に到着する CPS パケットの理論 CPS パケット到着時刻を、時刻 Ta と申告された CPS パケット到着間隔により計算し、また、理論 CPS パケットサイズを、packet サイズ La と申告された CPS パケットサイズにより計算する (ステップ 204)。

【0024】図 3 は、図 2 におけるトラヒック制御装置の処理手順例の詳細を示すフローチャートである。図中のステップ 302、303 が図 2 におけるステップ 202 の詳細を、また、図中のステップ 304、305 が図 2 におけるステップ 203 の詳細を、そして、図中のステップ 306 が図 2 におけるステップ 204 の詳細をそれぞれ示している。

【0025】図 1 のトラヒック制御装置 1 は、時刻 Ta に、packet サイズ La の CPS パケットが到着すると (ステップ 301)、まず、到着時刻監視部 1a により、その CPS パケットが、利用者が通信開始時に申告した Peak Packet Rate (PPR) とその許容値 (Δppr) を組み合わせた CPS パケット到着許容時刻と比べ早く到着しているかどうか監視し (ステップ 302)、また、到着した CPS パケットが、利用者が通信開始時に申告した Su

6

tainable Packet Rate (SPR) とその許容値 (Δspr) を組み合わせた CPS パケット到着許容時刻と比べ早く到着しているかどうか監視する (ステップ 303)。

【0026】また、サイズ監視部 1b により、到着した CPS パケットが、利用者が通信開始時に申告した Maximum Packet Size (MPS) と比べ超過しているかどうか監視し (ステップ 304)、さらに、到着した CPS パケットが、利用者が通信開始時に申告した Sustainable Packet Size (SPS) とその許容値 Δsps を組み合わせた CPS パケット許容サイズと比べ超過しているかどうか監視する (ステップ 305)。

【0027】そして、到着した CPS パケットが、ステップ 302～305 の各判定により、利用者が通信開始時に申告した PPR とその許容値 (Δppr)、SPR とその許容値 (Δspr)、MPS、SPS とその許容値 (Δsps) のそれぞれを満たしている場合、基準算出部 1c により、次に到着する CPS パケットのステップ 302、303 での判定を行うための基準となる理論 CPS パケット到着時刻と、ステップ 304 での判定を行うための基準となる理論 CPS パケットサイズを計算する (ステップ 306)。

【0028】ここで、最初の packet サイズ $La(1)$ の CPS パケットの到着時刻 $Ta(1)$ に関しては、理論 CPS パケット到着時刻 ($TATppr$, $TATspr$) は、時刻 $Ta(1)$ に、また、理論 CPS パケットサイズ ($TPSp s$) は、 $La(1)$ にそれぞれ初期化する。

【0029】続く k 番目の CPS パケットについては、まず、図 1 における到着時刻監視部 1a の PPR (Peak Packet Rate) を監視する機能により、ステップ 302 において、以下のようにしてその適合性を判定する。すなわち、その到着時刻 $Ta(k)$ が、現在の $TATppr$ とその許容値 (Δppr) を組み合わせた CPS パケット到着許容時刻 ($TATppr$ 値 - 許容値 Δppr) よりも小さい (早い) ならば、その CPS パケットは不適合であると判定し、また、大きいかな等しければ、その CPS パケットは適合であると判定する。

【0030】ステップ 302 において適合であると判定された CPS パケットについては、図 1 の到着時刻監視部 1a の SPR (Sustainable Packet Rate) を監視する機能による、次のステップ 303 での処理において、その適合性を判定する。すなわち、その k 番目の CPS パケットの到着時刻 $Ta(k)$ が、現在の $TATspr$ とその許容値 Δspr を組み合わせた CPS パケット到着許容時刻 ($TATspr$ 値 - 許容値 Δspr) よりも小さい (早い) ならば、その CPS パケットは不適合であると判定し、また、大きいかな等しければ、その CPS パケットは適合であると判定する。

【0031】このように、ステップ 302、303 において適合と判定された CPS パケットについては、図 1 のサイズ監視部 1b の MPS を監視する機能による、ス

テップ304でのMPSを監視する処理において、その適合性を判定する。すなわち、 k 番目のCPSパケットのパケットサイズ $La(k)$ が、MPSよりも大きいならば、そのCPSパケットは不適合であると判定し、また、小さいか等しければ、そのCPSパケットは適合であると判定する。

【0032】さらに、ステップ302～304において適合と判定されたCPSパケットについては、図1のサイズ監視部1bのSPSを監視する機能による、ステップ305での処理において、その適合性を判定する。すなわち、 k 番目のCPSパケットのパケットサイズ $La(k)$ が、現在のTPSspsとその許容値 Δsps を組み合わせたCPSパケット許容サイズ(TPSsps値+許容値 Δsps)よりも大きいならば、そのCPSパケットは不適合であると判定し、また、小さいか等しければ、そのCPSパケットは適合であると判定する。

【0033】ステップ302～305のいずれかにおいて不適合CPSパケットと判定された場合(ステップ307)、TATppr、TATspr、TPSspsは変更されないが、ステップ301～305の全てにおいて適合セルと判定された場合、図1の基準値算出部1cによるステップ306での処理において、TATppr、TATspr、TPSspsを変更する。すなわち、TATpprに関しては、セルの到着時刻 $Ta(k)$ がTATpprよりも小さいか等しいならば、そのTATpprに、利用者が通信開始時に申告したPPRの逆数(Tppr)を加えて更新し、また、セルの到着時刻 $Ta(k)$ がTATpprよりも大きければ、 $(Ta(k) + Tppr)$ に更新する。

【0034】同様に、TATsprに関しては、セルの到着時刻 $Ta(k)$ がTATsprよりも小さいか等しいならば、そのTATsprに、利用者が通信開始時に申告したSPRの逆数(Tspr)を加えて更新し、また、セルの到着時刻 $Ta(k)$ がTATsprよりも大きければ、 $(Ta(k) + Tspr)$ に更新する。また、TPSspsに関しては、CPSパケットサイズ $La(k)$ が、TPSspsよりも大きいか等しいならば $(SPS - (La(k) - TPSsps))$ に更新し、TPSspsよりも小さければSPSに更新する。

【0035】以上、図1～図3を用いて説明したように、本実施例のAAL Type 2トラヒック制御装置では、AAL Type 2で扱うCPSパケットの到着間隔を監視すると共に、そのパケットサイズを監視する

構成とし、利用者が通信開始時に申告してきたCPSパケットの到着間隔とパケットサイズおよびそれらのゆらぎ許容値も含めた比較を行うことにより、申告値以上のCPSパケットを検出する。これにより、AAL Type 2コネクションレベルでのリソース監視を、従来技術に比べて厳密に行うことが可能となり、申告値以上のCPSパケットを送出した利用者による網全体の遅延品質や損失品質といった通信品質の低下を抑えることができる。

【0036】尚、本発明は、図1～図3を用いて説明した例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々変更可能である。例えば、本例では、ATM端末とATM網間にあるトラヒック制御装置に到着したCPSパケットを対象に監視を行っているが、網間インタフェース当に到着するCPSパケットを対象として監視することでも良い。

【0037】

【発明の効果】本発明によれば、CPSパケットの到着間隔の監視のみならず、パケットサイズをそのゆらぎ許容値も含めて監視することができ、パケットサイズが可変長となるAAL Type 2におけるCPSパケットに対する正確なトラヒック監視を行うことが可能となり、AAL Type 2を適用したATM網における通信品質を向上させることが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のAAL Type 2トラヒック制御装置の本発明に係る構成の一実施例を示すブロック図である。

【図2】図1におけるトラヒック制御装置による処理手順例を示すフローチャートである。

【図3】図2におけるトラヒック制御装置の処理手順例の詳細を示すフローチャートである。

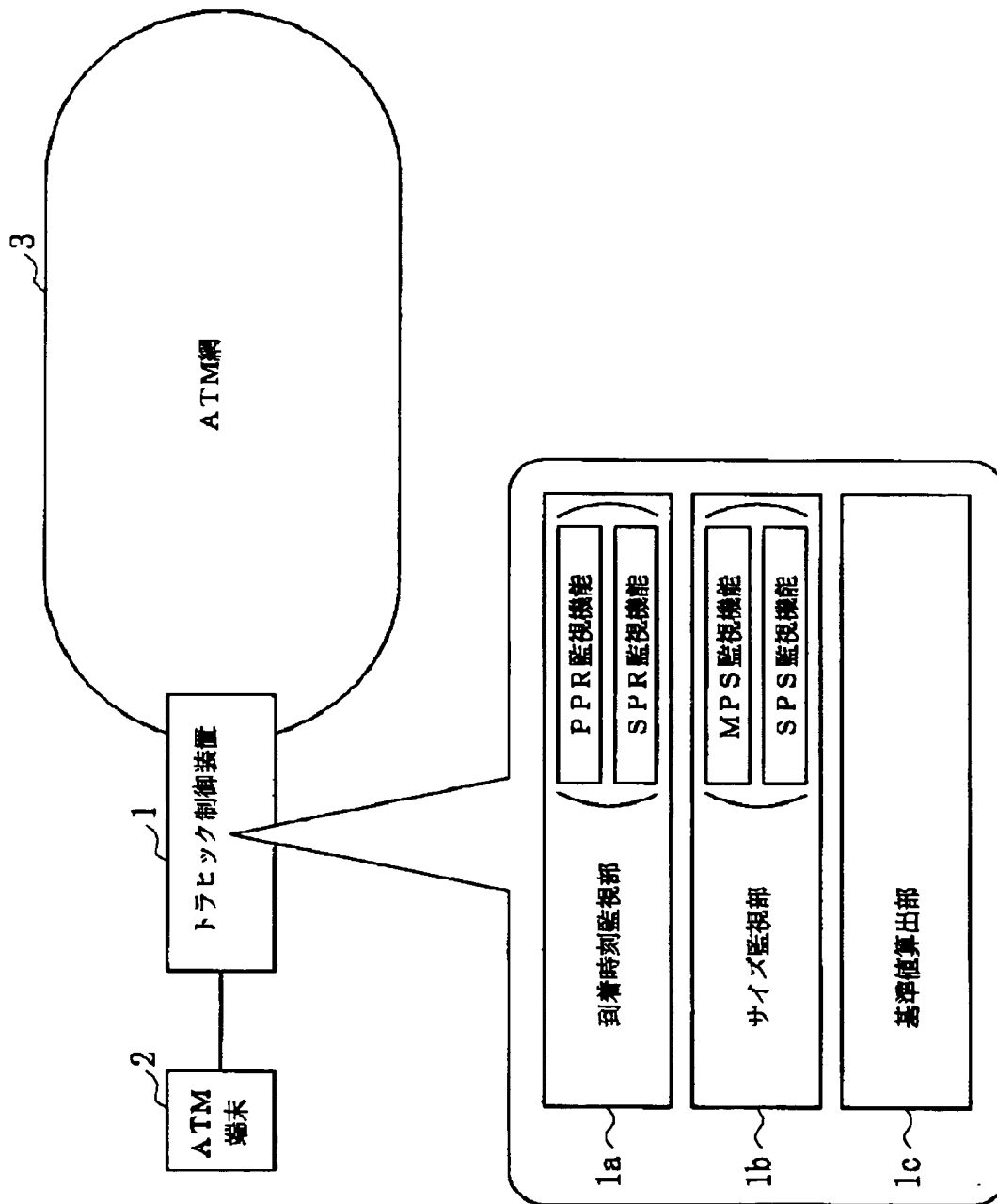
【図4】従来のATM網におけるセル・トラヒック制御の手順例を示すフローチャートである。

【図5】図4におけるセル・トラヒックの監視手順例の詳細を示すフローチャートである。

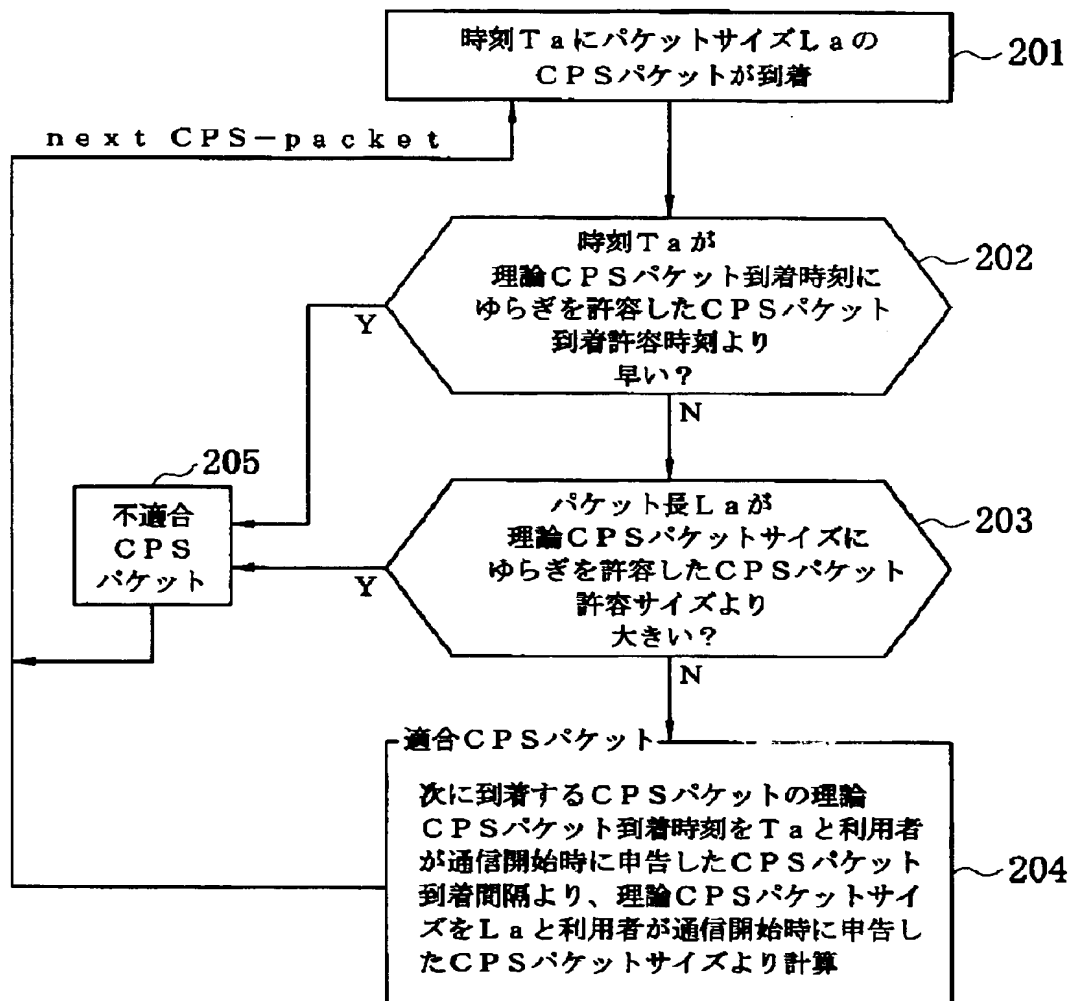
【符号の説明】

1：トラヒック制御装置、1a：到着時刻監視部、1b：サイズ監視部、1c：基準値算出部、2：ATM端末、3：ATM網。

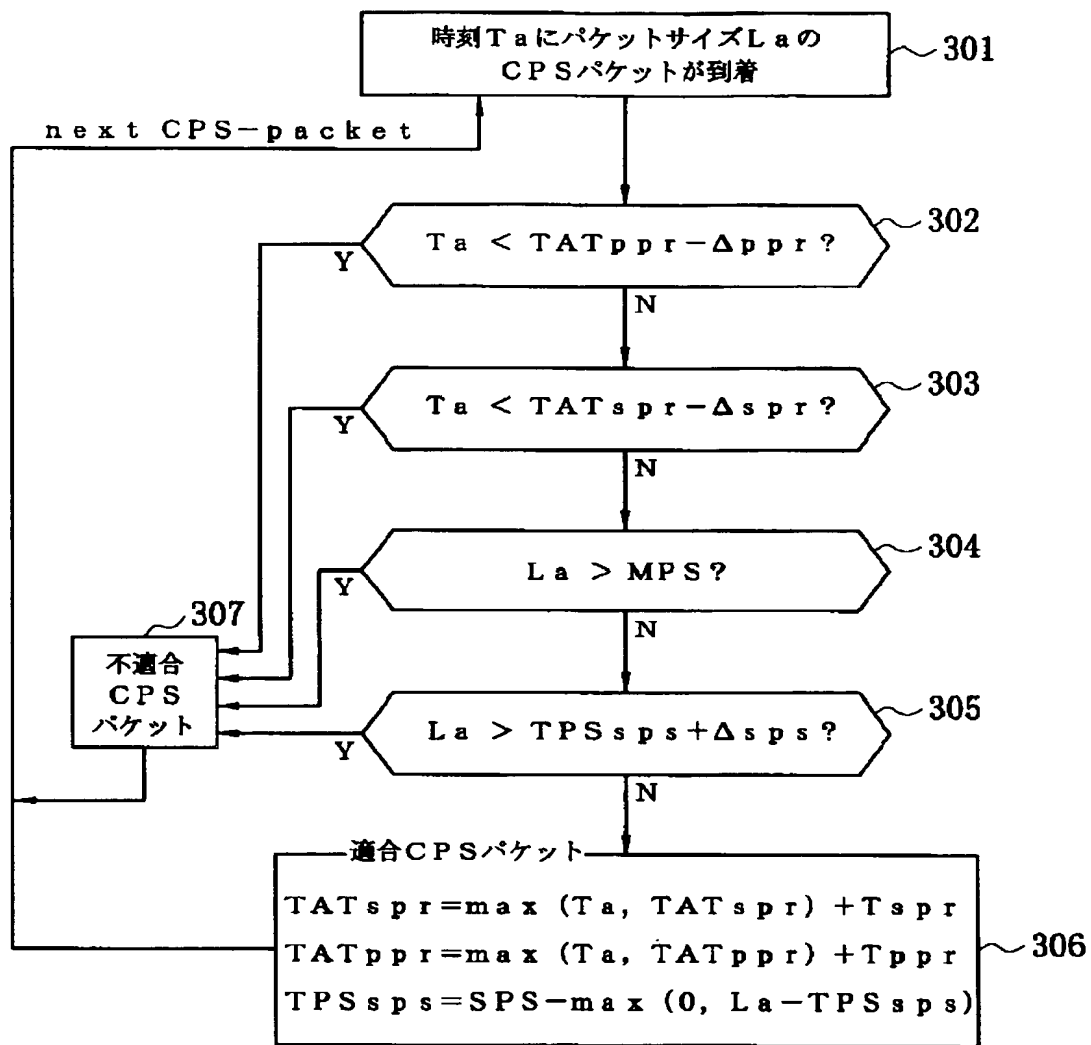
【図1】



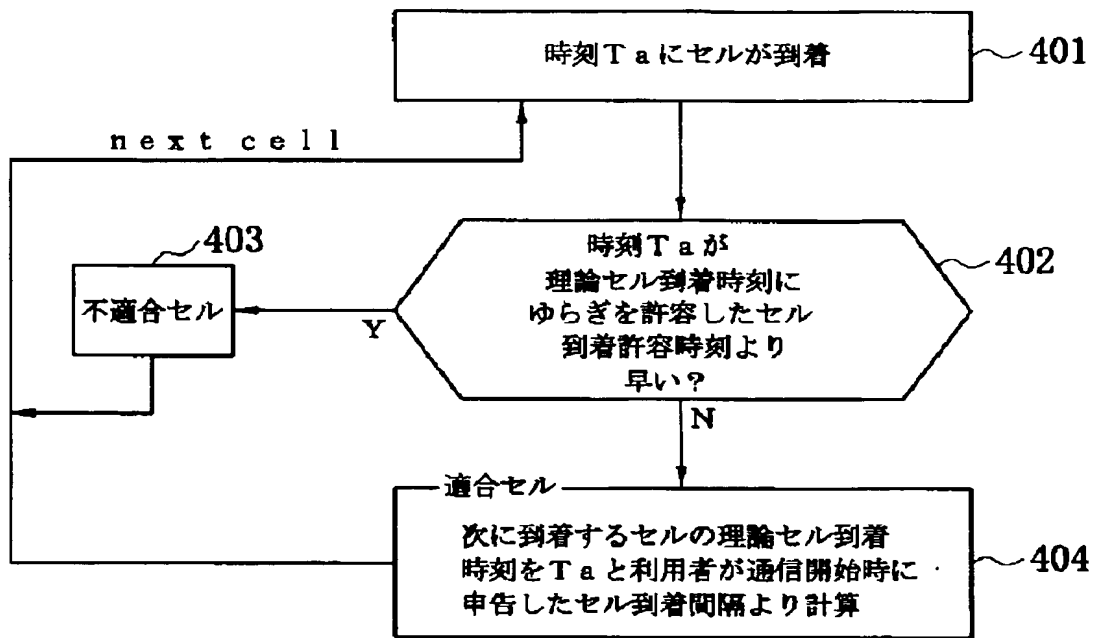
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

